



Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen

Berichts-Nummer: 22 152

Berichts-Datum: 30.12.2022

Betreiber: Könitz Porzellan GmbH
Bahnhofstraße 2
07333 Unterwellenborn

Standort: Könitz Porzellan GmbH
Bahnhofstraße 2
07333 Unterwellenborn

Anlage: Anlage gem. Nr. 2.10.2 V zum Anhang der 4. BImSchV
hier: Banddurchlaufofen

Datum der Messung: 03.11.2022

Die Berichterstellung erfolgt nach VDI 4220-2:2018-11

Amtsgericht Freiburg i. Br.
HRB310571
Sitz der Gesellschaft:
Größheimer Weg 7a
79423 Heitersheim

info@emissionsmessung.de
www.emissionsmessung.de
Tel.: 03 67 34 / 23 903
Fax: 03 67 34 / 23 905

Geschäftsführer:
Claudia Imbery
Dr. Jörg Bachmann
Dr. Alexander Scholz



Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen

Name der nach §29b

BlmSchG bekannt

gegebenen Stelle:

IFU GmbH

Gewerbliches Institut für Fragen des Umweltschutzes

NL Umweltanalytik Saalfeld

Berichts-Nummer:

22 152

Berichts-Datum:

30.12.2022

Betreiber:

Könitz Porzellan GmbH

Standort:

Bahnhofstraße 2, 07333 Unterwellenborn

Anlage:

gem. Nr. 2.10.2 V zum Anhang der 4. BImSchV

Datum der Messung:

03.11.2022

Berichtsumfang:

24 Seiten, inkl. Deckblatt

3 Anlagen (5 Seiten)

Zusammenfassung* Banddurchlaufofen

Messkomponente	Einheit	Maximaler Messwert abzgl. erweiterte Messunsicherheit	Maximaler Messwert zzgl. erweiterte Messunsicherheit	Emissionsbegrenzung	Betriebszustand
Stickoxide, angegeben als NO ₂	g/m ³	< 0,01	< 0,01	0,50	siehe 5.1 (Normalbetrieb)
Gesamt-C	mg/m ³	4	4	20	
Formaldehyd	g/h	0,4	0,7	2,5 ¹⁾ oder	
	mg/m ³	1	1	5 ¹⁾	
Schwefeloxide, angegeben als SO ₂	g/m ³	< 0,01	< 0,01	0,50	
Chlorwasserstoff	mg/m ³	< 1	< 1	30	
Fluorwasserstoff	mg/m ³	< 2	< 2	5	
Gesamtstaub	mg/m ³	< 1	< 1	20	

¹⁾ Die angegebenen Messwerte sind auf die Bedingungen der Emissionsbegrenzung bezogen.

¹⁾ nicht begrenzt, Grenzwert gem. Pkt. 5.2.7.1.1 TA Luft:2021-12

Inhaltsverzeichnis

1	Messaufgabe	4
1.1	Auftraggeber	4
1.2	Betreiber	4
1.3	Standort	4
1.4	Anlage	4
1.5	Datum der Messung	4
1.6	Anlass der Messung	4
1.7	Aufgabenstellung	5
1.8	Messkomponenten und Messgrößen	5
1.9	Ortsbesichtigung vor Messdurchführung	5
1.10	Messplanabstimmung	5
1.11	An der Probenahme beteiligte Personen	6
1.12	Beteiligung weiterer Institute	6
1.13	fachlich Verantwortlicher	6
2	Beschreibung der Anlage und der gehandhabten Stoffe	7
2.1	Bezeichnung der Anlage	7
2.2	Beschreibung der Anlage	7
2.3	Beschreibung der Emissionsquellen nach Betreiberangaben	7
2.4	Angaben der lt. Genehmigungsbescheid möglichen Einsatzstoffe	7
2.5	Betriebszeiten nach Betreiberangaben	8
2.6	Einrichtungen zur Erfassung und Minderung der Emissionen	8
3	Beschreibung der Probenahmestelle	9
3.1	Messstrecke und Messquerschnitts	9
3.2	Lage der Messpunkte im Messquerschnitt	10
4	Messverfahren und Messeinrichtungen	11
4.1	Abgasrandbedingungen	11
4.2	Automatische Messverfahren	13
4.3	Manuelle Messverfahren für gas- und dampfförmige Emissionen	17
4.4.	Messverfahren für partikelförmige Emissionen	20
4.5	Besondere hochtoxische Abgasinhaltsstoffe (PCDD/PCDF)	21
4.6	Geruchsemissionen	21
5	Betriebszustand der Anlage während der Messung	21
5.1	Produktionsanlagen	21
5.2	Abgasreinigungsanlage	21
6	Zusammenstellung der Messergebnisse und Diskussion	22
6.1	Beurteilung der Betriebsbedingungen während der Messungen	22
6.2	Messergebnisse	22
6.3	Messunsicherheiten	23
6.4	Diskussion der Ergebnisse	23
7	Anlagenübersicht	24

1 Messaufgabe

1.1 Auftraggeber

Könitz Porzellan GmbH
Bahnhofstraße 2
07333 Unterwellenborn

1.2 Betreiber

Könitz Porzellan GmbH
Bahnhofstraße 2
07333 Unterwellenborn

Ansprechpartner: Herr Krauß, Tel.: 036732 / 3 44 15

1.3 Standort

Bahnhofstraße 2
07333 Unterwellenborn

1.4 Anlage

Anlage gem. Nr. 2.10.2 V zum Anhang der 4. BImSchV
Anlagen zum Brennen keramischer Erzeugnisse (einschließlich Anlagen zum Blähen von Ton) mit einer Produktionskapazität von weniger als 75 Tonnen je Tag, soweit der Rauminhalt der Brennanlage 4 Kubikmeter oder mehr beträgt oder die Besatzdichte mehr als 100 Kilogramm je Kubikmeter Rauminhalt der Brennanlage beträgt, ausgenommen elektrisch beheizte Brennöfen, die diskontinuierlich und ohne Ablufführung betrieben werden
hier: Banddurchlaufofen

1.5 Datum der Messung

Datum der Messung:	03.11.2022
Datum der letzten Messung:	02/2019
Datum der nächsten Messung:	2025

1.6 Anlass der Messung

Emissionsmessung in Erfüllung und Durchführung des Bundes-Immissions-schutzgesetzes - BImSchG – i. d. F. vom 17. Mai 2013 und aktueller Änderungen, gem. § 28 BImSchG (Erstmalige und wiederkehrende Messungen bei genehmigungsbedürftigen Anlagen) sowie gem. der Anordnung des Staatlichen Umweltamtes Gera v. 13.03.2007 (Az.: G/NA/R22-Kö/07/177/3591).
hier: wiederkehrende Messung

1.7 Aufgabenstellung

Gemäß Auftrag ist die Einhaltung folgender Emissionsgrenzwerte durch Einzelmessungen nachzuweisen:

Schadstoffemissionsgrenzwerte (i. N. tr.):

Parameter	Einheit	Wert
Organische Stoffe, angegeben als Gesamt-C	mg/m ³	20
Stickoxide, angegeben als NO ₂	g/m ³	0,50
Schwefeloxide, angegeben als SO ₂	g/m ³	0,50
Fluorwasserstoff - HF	mg/m ³	5
Chlorwasserstoff - HCl	mg/m ³	30
Gesamtstaub	mg/m ³	20

Grenzwert gem. Pkt. 5.2.7.1.1 TA Luft:2021-12

Formaldehyd	Einheit	Wert
Massenstrom <i>oder</i>	g/h	2,5
Konzentration	mg/m ³	20

1.8 Messkomponenten und Messgrößen

Parameter	Anzahl der Einzelmessungen je Quelle
Stickoxide, angegeben als NO ₂	kontinuierlich*
TOC/FID	kontinuierlich*
Formaldehyd	3
Schwefeloxide, angegeben als SO ₂	3
Fluorwasserstoff – HF	3
Chlorwasserstoff – HCl	3
Gesamtstaub	3

* Die kontinuierlich ermittelten Messwerte werden als ½ - Stundenmittelwert ausgewiesen.

Abgasrandbedingungen

Sauerstoff, Kohlendioxid, Temperatur, Druck, Feuchte, Volumenstrom

1.9 Ortsbesichtigung vor Messdurchführung

- durchgeführt am:
 nicht durchgeführt, da mit den vorherigen Messungen an dieser Anlage befasst.

Messbedingungen entsprechend DIN EN 15259:2008-01:

- vorgefunden
 nicht vorgefunden.

1.10 Messplanabstimmung

Die Abstimmung der Messdurchführung unter Berücksichtigung der möglichen Betriebszustände wurde mit Herrn Walther als Vertreter des Auftraggebers abgesprochen.

Der Messplan wurde am 26.08.2022 an LRA Saalfeld-Rudolstadt (immissionsschutz@kreis-slf.de) und TLUBN (emission@tlubn.thueringen.de) per E-Mail versandt.



1.11 An der Probenahme beteiligte Personen

Herr M. Velten, M.Sc. stellv. fachlich Verantwortlicher
Herr M. Schmidt

1.12 Beteiligung weiterer Institute

keine

1.13 fachlich Verantwortlicher

Herr Dr. J. Bachmann
Tel.: 036734 / 239 03,
E-Mail: info@emissionsmessung.de

2 Beschreibung der Anlage und der gehandhabten Stoffe

2.1 Bezeichnung der Anlage

Anlage gem. Nr. 2.10.2 V zum Anhang der 4. BImSchV

Anlagen zum Brennen keramischer Erzeugnisse (einschließlich Anlagen zum Blähen von Ton) mit einer Produktionskapazität von weniger als 75 Tonnen je Tag, soweit der Rauminhalt der Brennanlage 4 Kubikmeter oder mehr beträgt oder die Besatzdichte mehr als 100 Kilogramm je Kubikmeter Rauminhalt der Brennanlage beträgt, ausgenommen elektrisch beheizte Brennöfen, die diskontinuierlich und ohne Abluftführung betrieben werden

hier: Banddurchlaufofen

2.2 Beschreibung der Anlage

Der Banddurchlaufofen besteht aus mehreren Segmenten. Einlaufzone, Vorwärmzone, Ofenkanal, Kühlkammer 1, Kühlkammer 2 und Auslaufzone.

Die Heizung erfolgt durch quer in der Decke eingebaute Keramikrohre mit aufgezogenen Kanthal-Heizspiralen. Die Bodenspiralen befinden sich in den Rillen der Feuerleichtsteinauskleidung. Die Heizung ist in 7 in Ofenlängsrichtung angeordnete Heizgruppen aufgeteilt, um ein gleichmäßiges Temperaturprofil realisieren zu können. Die Bodenspiralen sind mit Cordieritplatten abgedeckt und dienen als Auflage für die Gleitschienen des Bandes.

Die Bandgeschwindigkeit beträgt 0,08 – 0,3 m/min und ist stufenlos einstellbar. Fördersystem (Bandantrieb) und Heizung sind elektrisch miteinander verriegelt, um etwaige Überlastungen auszuschließen.

Technische Daten:

Kanalbreite:	600 mm
Lichte Bandbreite:	500 mm
Kanalhöhe über Band:	500 mm
beheizte Länge Ofen:	1.500 mm
max. Betriebstemperatur:	950 °C

Abluftkammine:

Vortrockenzone:	Ø 150 mm mit handbetätigter Stellklappe
1. Zone:	Ø 200 mm mit handbetätigter Stellklappe
2. Zone:	Ø 200 mm mit handbetätigter Stellklappe.

2.3 Beschreibung der Emissionsquellen nach Betreiberangaben

Emissionsquelle		Banddurchlaufofen
Höhe über Grund	m	5
UTM-Koordinaten (ETRS89)		32675982.16 5614816.35
Bauausführung		Stahlblech

2.4 Angaben der lt. Genehmigungsbescheid möglichen Einsatzstoffe

Porzellan-Scherben

2.5 Betriebszeiten nach Betreiberangaben

2.5.1 Gesamtbetriebszeit

Die Anlage wird von werktags bedarfsabhängig betrieben.

2.5.2 Emissionsrelevante Zeit nach Angaben des Anlagenbetreibers

Die Emissionszeit entspricht den Betriebszeiten.

2.6 Einrichtungen zur Erfassung und Minderung der Emissionen

2.6.1 Einrichtungen zur Erfassung der Emissionen

2.6.1.1 Art der Emissionserfassung

Die Abluftströme, die werden dem Kamin zugeführt.
Abgaskanal – Abgaskamin

2.6.1.2 Ventilator肯ndaten

nicht zutreffend

2.6.2 Einrichtungen zur Verminderung der Emissionen

nicht zutreffend

2.6.3 Einrichtung zur Verdünnung des Abgases

nicht zutreffend

3 Beschreibung der Probenahmestelle

3.1 Messstrecke und Messquerschnitts

3.1.1 Lage und Abmessungen

Emissionsquelle		Banddurchlaufofen
Messebene		Ebene 1
Lage		senkrecht
Einlaufstrecke	m	1,0
Auslaufstrecke	m	0,4
hydr. Durchmesser	m	0,2

Die Probenahmestellen entsprechen bzgl. der Ein- oder Auslaufstrecken den Empfehlungen der DIN EN 15259:2008-01 (Einlaufstrecke > 5d_{hydr}, Auslaufstrecke > 2d_{hydr}).

3.1.2 Arbeitsfläche und Messbühne

Die Arbeitsfläche ist ausreichend. Der Zugang erfolgt mittels Leiter.

3.1.3 Messöffnungen

Emissionsquelle	Banddurchlaufofen
Messebene	Ebene 1
Stutzen	1 × 3" IG 2 × Bohrung

3.1.4 Strömungsbedingungen im Messquerschnitt

Emissionsquelle	Banddurchlaufofen
Messebene	Ebene 1
Verhältnis höchste zu niedrigste Abgasgeschwindigkeit < 3:1	erfüllt
keine lokale negative Strömung	erfüllt
Winkel Gasstrom und Mittelachse Abgaskanal < 15°	erfüllt
Mindestgeschwindigkeit (in Abhängigkeit vom verwendeten Messverfahren)	erfüllt

Die Anforderungen an die Abgasströmung nach DIN EN 15259:2008-01 sind erfüllt.

3.1.5 Zusammenfassende Beurteilung der Messbedingungen

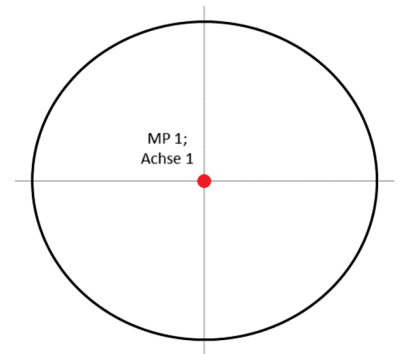
Messbedingungen nach DIN EN 15259:2008-01:

- erfüllt
- nicht erfüllt:
- ergriffene Maßnahmen: keine / s. Pkt. 3.2.2
- zu erwartende Auswirkungen auf das Ergebnis: keine
- Empfehlungen und Hinweise zur Verbesserung der Messbedingungen: keine / s. Pkt. 3.2.2

3.2 Lage der Messpunkte im Messquerschnitt

3.2.1 Darstellung der Lage der Messpunkte im Messquerschnitt

Banddurchlaufofen		
Messebene		Ebene 1
Anzahl MA		1
Anzahl MP je MA		1
Gesamtzahl MP		1
Ø Kanal	m	0,20
Fläche	m ²	0,031
MP1	cm	10



3.2.2 Homogenitätsprüfung

- durchgeführt (siehe Ergebnisse in Abschnitt 6)
- nicht durchgeführt, weil:
 - Fläche Messquerschnitt < 0,1 m²
 - Netzmessung
 - liegt vor

3.2.3 Komponentenspezifische Darstellung

Messkomponente	Anzahl MA	Anzahl MP je MA	Homogenitätsprüfung durchgeführt	beliebiger MP	repräsentativer MP
Stickoxide, als NO ₂	1	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gesamt-C	1	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Formaldehyd	1	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Schwefeloxide, als SO ₂	1	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Chlorwasserstoff	1	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fluorwasserstoff	1	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Staub	1	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Abgasgeschwindigkeit	1	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4 Messverfahren und Messeinrichtungen

4.1 Abgasrandbedingungen

4.1.1 Strömungsgeschwindigkeit

Bestimmung der Geschwindigkeit und des Volumenstroms gemäß DIN EN ISO 16911:1:2013-06
Prandtl'sches Staurohr in Verbindung mit elektronischem Mikromanometer

Ahlborn Datenloggerstecker

Hersteller: Ahlborn Mess- und Regelungstechnik GmbH
Typ: FD A602S1K
Messbereiche: 0 – 2000 Pa
Fühlertyp: piezoresistiver Drucksensor
kont. Erfassung: Mittelwertbildung über 2 – 30 Sekunden
interne Gerätenummer: 144; letzte Prüfung: 01/2022; nächste Prüfung: 01/2023

Kontinuierliche Ermittlung: ja nein

4.1.2 Statischer Druck im Abgaskamin

Manometer nach 4.1.1 unter Berücksichtigung der entsprechenden Anschlüsse

4.1.3 Luftdruck in Höhe der Probenahmestelle

Präzisionsdigitalbarometer GDH 12 AN, Fabrikat Greisinger

interne Gerätenummer: 147; letzte Prüfung: 01/2022; nächste Prüfung: 01/2023

4.1.4 Abgastemperatur

Ahlborn Datenloggerstecker

Hersteller: Ahlborn Mess- und Regelungstechnik GmbH
Typ: ZA 9020-FS Thermo R2E4
Fühlertyp/Messbereich: NiCr-Ni Typ K, -65 – +1150 °C
kont. Erfassung: Mittelwertbildung über 2 – 30 Sekunden
interne Gerätenummer: 118; letzte Prüfung: 01/2022; nächste Prüfung: 01/2023

Kontinuierliche Ermittlung: ja nein

4.1.5 Wasserdampfanteil im Abgas (Abgasfeuchte)

Bestimmung des Wasseranteils nach DIN EN 14790:2017-05

Eine bestimmte Gasmenge wird dem Gasstrom entnommen und durch eine Auffangeinheit, die mit Kieselgel gefüllt ist, geleitet. Der Massenzuwachs der Auffangeinheit wird gemessen und durch das Volumen der Gasprobe dividiert, um die Massenkonzentration des Wasserdampfs zu erhalten.

Abstand (Strömungsweg) zwischen Ansaugöffnung der Entnahmesonde und dem Sorptionsmittel oder Abscheideelement: ca. 10 m
Absaugeinrichtung: Hersteller: Sarstedt
Typ: Desaga GS 212
interne Gerätenummer: 81; letzte Prüfung: 01/2022; nächste Prüfung: 01/2023
Beschreibung: Trockenturm, Pumpe, Rotameter, Gasuhr mit Temperaturmessung

mobile Waage

Hersteller: Kern & Sohn
Typ: PCB 2000-1
interne Gerätenummer: 158; letzte Prüfung: 01/2022; nächste Prüfung: 01/2023

Messbereich: 0,029 kg/m³ - gesättigt

4.1.6 Abgasdichte

Ermittlungsmethode:

Die Abgasdichte wird unter Berücksichtigung der Abgasanteile an

- Sauerstoff (O₂)
- Kohlendioxid (CO₂)
- Luftstickstoff (mit 0,933 % Ar)
- Abgasfeuchte (Wasserdampfanteil im Abgas)
- sowie der Abgastemperatur und Druckverhältnisse im Kanal

ermittelt.

4.1.7 Abgasverdünnung

nicht zutreffend

4.1.8 Volumenstrom

Bestimmung des Volumenstroms gemäß DIN EN ISO 16911-1:2013

Prandtl'sches Staurohr in Verbindung mit elektronischem Mikromanometer nach 4.1.1

Querschnittsfläche

Der Kanaldurchmesser bzw. die Innenmaße wurden mit einem Gliedermaßstab nachgemessen und daraus die Querschnittsfläche berechnet.

Für die Messung der Drücke wurde eine Prandtl'sches Staurohr verwendet, dessen Anströmfläche an jedem Messpunkt < 5% der Querschnittsfläche des Kanals ausmacht.

4.2 Automatische Messverfahren

4.2.1 Messkomponente

Kohlenmonoxid (CO)
Stickoxide (NO_x als NO₂)
Gesamt-C

4.2.1.1 Messverfahren

Kohlenmonoxid

Messen der gasförmigen Komponenten Kohlenmonoxid, Verfahren der nichtdispersiven Infrarot-Absorption (NDIR) nach DIN EN 15058:2017-05

Stickstoffoxide

Kontinuierliche Messung von Stickstoffoxiden nach DIN EN 14792:2017-05 (Referenzverfahren Chemilumineszenz).

Gesamt-C

Emissionen aus stationären Quellen – Bestimmung der Massenkonzentration des gesamten gasförmigen organisch gebundenen Kohlenstoffs – Kontinuierliches Verfahren mit dem Flammenionisationsdetektor gemäß DIN EN 12619:2013-04

4.2.1.2 Analysator

Kohlenmonoxid, Stickstoffoxide

Analysator: PG 350E
Hersteller: Horiba
Sr.-Nr.: A7XAG0C7
Baujahr: 2014
interne Gerätenummer: 95; letzte Prüfung: 01/2022; nächste Prüfung: 01/2023

Gesamt-C

Typ: BA 3006
Hersteller: Bernath Atomic
Gerätenummer: 2939
Baujahr: 1994
interne Gerätenummer: 222; letzte Prüfung: 08/2022; nächste Prüfung: 08/2023

4.2.1.3 Eingestellter Messbereich

Kohlenmonoxid

0 – 1000 ppm

Stickstoffoxide als NO₂

0 – 1000 ppm

Gesamt-C

0 – 160,4 mg C/m³ (entspricht 0 – 100 ppm Propan)

4.2.1.4 Gerätetyp eignungsgeprüft

Kohlenmonoxid, Stickstoffoxide

- Zertifizierung nach DIN EN 15267-4
- Zertifizierung nach DIN EN 15267-3
 - Einsatzfähigkeit des Geräts für den mobilen Einsatz wurde verifiziert
- Eignungsprüfung auf Basis der BEP ohne Zertifizierung
 - Einsatzfähigkeit des Geräts für den mobilen Einsatz wurde verifiziert

Bekanntgabe: BAnz AT 05.03.2013 B10; S. 7
Eignung: Für genehmigungsbedürftige Anlagen sowie Anlagen der 27. BImSchV
Bericht: TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH, Köln, Nr.: 936/21217617/A vom 5. Oktober 2012

Gesamt-C

- Zertifizierung nach DIN EN 15267-4
- Zertifizierung nach DIN EN 15267-3
 - Einsatzfähigkeit für den mobilen Einsatz wurde verifiziert
- Eignungsprüfung auf Basis der BEP ohne Zertifizierung
 - Einsatzfähigkeit für den mobilen Einsatz wurde verifiziert

Bekanntgabe: GMBI. 1996, Nr. 8, S. 188

4.2.1.5 Probenahme und Probenaufbereitung

Kohlenmonoxid, Stickstoffoxide

Die Abgasentnahme erfolgt über eine Edelstahlsonde und eine beheizte Probegasleitung. Das Probenahmegas wird mit einem Messgaskühler getrocknet (Temp. 2 - 3 °C) und mittels Pumpe zu den Messgeräten gefördert. Die drucklose Aufgabe des Probenahmegases auf den Analysator wird durch einen Bypass gewährleistet.

Entnahmesonde:	unbeheizt	Temperierung im Abgas
- maximale Eintauchtiefe		0,10 m
Staubfilter:	beheizt	130 °C
- Material		Sinterfilter Edelstahl (5µm)
Probegasleitung:	beheizt	130 °C
- vor Gasaufbereitung:	Länge	15 m
- nach Gasaufbereitung:	Länge	2 m
Werkstoffe der gasführenden Teile:		Edelstahl/ Glas/ PTFE
Messgaskühler:	MAK 10P-2	Temperatur geregelt auf: < 3°C

Gesamt-C

Entnahmesonde:	unbeheizt	Temperierung im Abgas
- maximale Eintauchtiefe		0,10 m
Staubfilter:	beheizt	180 °C
- Material		Sinterfilter Edelstahl (5µm)
Probegasleitung:	beheizt	180 °C
- vor Gasaufbereitung:	Länge	5 m
- nach Gasaufbereitung		nicht zutreffend
Messgasaufbereitung:		nicht zutreffend

4.2.1.6 Überprüfen von Null- und Referenzpunkt mit Prüfgasen

Die Justierung des Messgerätes wird vor Beginn der Messung mit Prüfgas (Nullgas O₂) und mit synthetischer Luft (Nullgas, Endgas O₂ 20,95 Vol.-%) über das gesamte Probenahmesystem einschließlich der Entnahmesonde durchgeführt und nach der Messung wiederholt.

Prüfgas 6 (720er Mischgas)	
CO ^{*)}	707,9 mg/m ³ (566,3 ppm) (± 2%)
NO ^{*)}	393,7 mg/m ³ (294,0 ppm) (± 2%)
SO ₂ ^{*)}	290,0 mg/m ³ (101,5 ppm) (± 2%)
CO ₂ ^{*)}	10,36 Vol.-%
Rest	N ₂
*) Konzentrationsangaben im Normzustand nach DIN 1343:1990-01	
Hersteller	Praxair
Herstellerdatum	29.01.2021
Stabilitätsgarantie	01.02.2024
Zertifiziert	Praxair
Überprüfung des Zertifikates durch	Umweltanalytik Saalfeld, am 05.03.2021 gegen DKD-Gas FI.Nr. D5R4NCK (CO), DI51775 (CO) und D5AKADD (NO)
Flaschennummer	DI50710

Gesamt-Kohlenstoff Prüfgas 4 (umgefüllt)	
Propan ^{*)}	71,2 ± 1,4 ppm
entspricht Gesamt-C ^{*)}	114,2 ± 2,3 mg/m ³
Rest	synthetische Luft
*) Konzentrationsangaben im Normzustand nach DIN 1343:1990-01	
Hersteller	Air Liquide
Herstellerdatum	31.05.2022
Befüllung	Umweltanalytik Saalfeld, am 17.06.2022 aus Gas FI.Nr. D626KWE
Stabilitätsgarantie	31.05.2023 31.05.2023 (Mutterflasche)
Zertifiziert	Umweltanalytik Saalfeld gemessen am 17.06.2022 gegen FI.-Nr. D5REF85
Überprüfung des Zertifikates durch	Umweltanalytik Saalfeld
Flaschen-Nr.	IFU Propan 04

4.2.1.7 Einstellzeit des gesamten Messaufbaus

CO: 50 s
NO_x: 50 s
O₂: 50 s
TOC: 5 s

Die Einstellzeit wurde mittels Stoppuhr nach der Prüfgasaufgabe bis zum Erreichen des Anzeigewertes von 18,9 Vol.-% O₂ bzw. 90 % des Prüfgas-Sollwertes ermittelt.

4.2.1.8 Messwerterfassungssystem

mobiler Ahlborn Datenlogger

Die Auslesung der Messwerte erfolgt mittels Datenlogger der Firma Ahlborn.
Die Messwerte werden über den gesamten Messzeitraum kontinuierlich und registrierend aufgezeichnet mit dem dazugehörigen Datum und Uhrzeit.

Ahlborn Datenlogger für PC

Die Auslesung der Messwerte erfolgt mittels Datenlogger der Firma Ahlborn.
Die Messwerte werden über den gesamten Messzeitraum kontinuierlich und registrierend aufgezeichnet mit dem dazugehörigen Datum und Uhrzeit.

Hersteller:	Ahlborn
Typ:	ALMEMO MA 8590-9
Kanäle:	9 Primärkanäle
AD-Wandler:	Delta-Sigma 24bit, 50 Messungen/s
Software:	AMR Control oder WinControl
Speicherintervall:	frei konfigurierbar (2 Sekunden eingestellt)
interne Gerätenummer:	141; letzte Prüfung: 01/2022; nächste Prüfung: 01/2023

Hersteller:	Ahlborn
Typ:	ALMEMO 25904AS
Kanäle:	4 Primärkanäle
AD-Wandler:	Delta-Sigma 24bit, 10 Messungen/s
Software:	AMR Control oder WinControl
Speicherintervall:	frei konfigurierbar (2 Sekunden eingestellt)
interne Gerätenummer:	140; letzte Prüfung: 01/2022; nächste Prüfung: 01/2023

4.3 Manuelle Messverfahren für gas- und dampfförmige Emissionen

4.3.1 Messkomponente

Formaldehyd

Schwefeloxide (SO_x als SO₂)

gasförmige anorganische Fluorverbindungen, angegeben als Fluorwasserstoff (HF)

gasförmige anorganische Chlorverbindungen, angegeben als Chlorwasserstoff (HCl)

4.3.1.1 Messverfahren

Formaldehyd

VDI 3862-4:2001-05 (Inhaltlich geprüft und unverändert weiterhin gültig März/2006)

Messen gasförmiger Emissionen; Messen von Formaldehyd nach dem AHMT-Verfahren.

Mit einer Gasprobenahmeapparatur wird Formaldehyd aus dem Abgas in Wasser angereichert. Es wird anschließend im stark alkalischen, wässrigen Medium mit AHMT (4-Amino-3-hydrazino-5-mercapto-1,2,4-triazol) zunächst zu einem farblosen Zwischenprodukt umgesetzt, welches anschließend durch Luftsauerstoff zu einem purpurnen Tetrzinderivat oxidiert wird. Die Konzentration des entstandenen Farbstoffes wird photometrisch bestimmt.

Schwefeloxide

Bestimmung der Massenkonzentration von Schwefeldioxid – Referenzverfahren nach DIN EN 14791:2017-05

Eine repräsentative Abgasprobe wird bei vorgegebener Zeit und definiertem Volumenstrom durch eine thermostatisierte Sonde entnommen, filtriert und durch eine Wasserstoffperoxidlösung gesaugt. Das Schwefeldioxid in der Abgasprobe wird in der Lösung unter Bildung von Sulfat-Ionen absorbiert. Die Massenkonzentration an Sulfat in der Absorptionslösung wird anschließend mit Hilfe der Ionenchromatographie bestimmt.

HF

Bestimmung der Massenkonzentration von Fluorwasserstoff – Verfahren nach VDI 2470-1:1975-10

Eine repräsentative Abgasprobe wird bei vorgegebener Zeit und definiertem Volumenstrom durch eine thermostatisierte Sonde entnommen, filtriert und durch 0,1n NaOH gesaugt. Die gasförmigen anorganischen Fluorverbindungen werden in der Lösung unter Bildung von Fluorid-Ionen absorbiert. Die Massenkonzentration an Fluorid in der Absorptionslösung wird anschließend mit Hilfe einer ionensensitiven Elektrode potentiometrisch bestimmt.

HCl

Bestimmung der Massenkonzentration von Chlorwasserstoff – Verfahren nach DIN EN 1911:2010-12

Eine repräsentative Abgasprobe wird bei vorgegebener Zeit und definiertem Volumenstrom durch eine thermostatisierte Sonde entnommen, filtriert und durch entionisiertes Wasser gesaugt. Die gasförmigen anorganischen Chlorverbindungen werden in der Lösung unter Bildung von Chlorid-Ionen absorbiert. Die Massenkonzentration an Chlorid in der Absorptionslösung wird anschließend mit Hilfe der Ionenchromatographie bestimmt.

4.3.1.2 Probennahme und Probenaufbereitung

siehe 4.2.1.5

Die diskontinuierliche Messung der gasförmigen Komponenten erfolgt analog der kontinuierlichen Messung bis zum Abgaskühler über eine eigene Entnahmesonde.

Die Probennahme für die diskontinuierliche Messung der gasförmigen Komponenten erfolgt gemeinsam über eine Sonde und beheizte Gasleitung.

Die Aufteilung in verschiedene Teilströme erfolgt unmittelbar vor den Sorptionseinheiten.

Entnahmesonde:	unbeheizt	Temperierung im Abgas
- maximale Eintauchtiefe		0,10 m
Staubfilter:	beheizt	130 °C
- Material		Sinterfilter Edelstahl (5µm)
Probegasleitung:	beheizt	130 °C
- vor Gasaufbereitung:	Länge	15 m
- nach Gasaufbereitung		nicht zutreffend
Messgasaufbereitung:		nicht zutreffend

Ab- / Adsorptionseinrichtungen: 2 × Müncke-Waschflaschen mit Sicherheitsflasche

Sorptionsmittel:

Formaldehyd entionisiertes Wasser

Schwefeloxide 0,3% H₂O₂-Lösung

HF 0,1n NaOH

HCl entionisiertes Wasser

Sorptionsmittelmenge: 2 × 30 ml

Abstand (Strömungsweg) zwischen Ansaugöffnung der Entnahmesonde und dem Sorptionsmittel oder

Abscheideelement: ca. 10 m

Absaugeinrichtung: Hersteller: Sarstedt

Typ: Desaga GS 212

interne Gerätenummer:

Schwefeloxide, HF 27; letzte Prüfung: 03/2022; nächste Prüfung: 03/2023

Formaldehyd, HCl: 81; letzte Prüfung: 01/2022; nächste Prüfung: 01/2023

Beschreibung: Trockenturm, Pumpe, Rotameter, Gasuhr mit Temperaturmessung

Zeitraum zwischen Probenahme und Analyse: max. 2 Tage

4.3.1.3 Analytische Bestimmung

Formaldehyd

Analysenverfahren:

Die Analytik erfolgt gemäß VDI 3862-4:2001-05 photometrisch als Tetrazinderivat. Im stark alkalischen, wässrigen Medium wird Formaldehyd mit AHMT (4-Amino-3-hydrazino-5-mercapto-1,2,4-triazol) zunächst zu einem farblosen Zwischenprodukt umgesetzt, welches anschließend durch Luftsauerstoff zu einem purpurnen Tetrazinderivat oxidiert wird. Die Konzentration des entstandenen Farbstoffes wird photometrisch bestimmt.

Aufarbeitung des Probenmaterials: keine
Analysengeräte: UV/VIS-Spektrometer, Fa. Bodenseewerk Perkin Elmer GmbH,
Typ Lambda 2
photometrische Wellenlänge: 550 nm

Schwefeloxide

Analysenverfahren:

Die Analytik erfolgt gemäß DIN EN 14791:2017-05 ionenchromatografisch über die Bestimmung des Sulfat-Gehaltes der Absorptionslösung.

Aufarbeitung des Probenmaterials: Mikrofiltration der Absorptionslösung über Feinstfilter der Porenweite 0,45 µm
Analysengeräte: Ionenchromatograph, Fa. Thermo-Fisher/Dionex, Typ ICS 900 mit Leitfähigkeitsdetektor, mit Suppressortechnik
Eluent: 4,5 mmol/L Natriumcarbonat / 1,4 mmol/L Natriumhydrogencarbonat in Wasser
Säule: IonPac AS22 RFIC 4×250 mm
Temperaturprogramm: isotherm
Standards: Kalibrierung mit Anionen Mehrelementstandard der Fa. Merck

HF

Analysenverfahren:

Die Analytik erfolgt gemäß VDI 2470-1:1975-10 potentiometrisch mit einer fluoridsensitiven Elektrodenkette.

Aufarbeitung des Probenmaterials: Einstellen des pH-Wertes auf 5 bis 6, Zugabe von Puffer-/Komplexierlösung und zum Einstellen der Ionenstärke (1 M Essigsäure, 1 M NaCl)
Analysengeräte: VWR Symphony Electrodes, Fluorid-Ionensensitive Elektrode

HCl

Analysenverfahren:

Die Analytik erfolgt gemäß DIN EN 14791:2006-04 bzw. DIN EN 1911:2010-12 ionenchromatografisch über die Bestimmung des Chlorid-/Sulfat-Gehaltes der Absorptionslösung.

Aufarbeitung des Probenmaterials: Mikrofiltration der Absorptionslösung über Feinstfilter der Porenweite 0,45 µm
Analysengeräte: Ionenchromatograph, Fa. Thermo-Fisher/Dionex, Typ ICS 900 mit Leitfähigkeitsdetektor, mit Suppressortechnik
Eluent: 4,5 mmol/L Natriumcarbonat / 1,4 mmol/L Natriumhydrogencarbonat in Wasser
Säule: IonPac AS22 RFIC 4×250 mm
Temperaturprogramm: isotherm
Standards: Kalibrierung mit Anionen Mehrelementstandard der Fa. Merck

4.4. Messverfahren für partikelförmige Emissionen

4.4.1 Messkomponente

Gesamtstaub

4.4.1.1 Messverfahren

DIN EN 13284-1:2018-02; Emission aus stationären Quellen – Ermittlung der Staubkonzentration bei geringen Staubkonzentrationen, Teil 1. Manuelles gravimetrisches Verfahren.
Die Staubmessung erfolgt unter isokinetischen Probenahmebedingungen auf Planfiltern durch Differenzwägung der Filter vor und nach der Probenahme.

4.4.1.2 Probenahme und Probenaufbereitung

Rückhaltesystem für partikelförmige Stoffe

Filtergerät: Paul Gothe, Planfilter
Anordnung: innenliegend im Kanal
 außenliegend am Kanal
Filtrationstemperatur: Unbeheizt: Temperierung im Abgas
Krümmer zwischen Entnahmesonde und Filtergehäuse: ja nein
Entnahmesonde/Absaugrohr
Wirkdurchmesser: 10 mm
Material: Titan, Edelstahl
Filter: Planfilter; Typ MG: 160; Munktell-Filter AB, Schweden
Material: Quarz
Filterdurchmesser: 37 mm
Porendurchmesser/Abscheidegrad: 0,3 µm / >99,998%
Absorptionssystem für filtergängige Stoffe: nicht zutreffend
Absaugeinrichtung: Kondensatvorabscheider, Trockenturm, gasdichte Pumpe, Gasuhr
Gasuhr: Balgengaszähler
Hersteller: Elster GmbH
Typ: BK-G2,5
interne Gerätenummer: 90; letzte Prüfung: 01/2022; nächste Prüfung: 01/2023

4.4.1.3 Behandlung der Filter und der Ablagerungen

Trocknungstemperatur und Trocknungszeit des Abscheidemediums:
vor Beaufschlagung: 180 °C; 1 Std.
nach Beaufschlagung: 160 °C; 1 Std.

Rückgewinnung von Ablagerungen vor dem Filter:

ja
Spülen mit Wasser und Aceton
eindampfen bei 120 °C
ausheizen 160 °C, 1 Std
 nein, weil:

Wägung: Analysenwaage RC 210 P, Feinwaage; Sartorius, BJ 1992
interne Gerätenummer: 1; letzte Prüfung: 01/2022; nächste Prüfung: 01/2023

4.4.1.4 Aufbereitung und Analyse der Filter und der Absorptionslösungen

nicht zutreffend

4.5 Besondere hochtoxische Abgasinhaltsstoffe (PCDD/PCDF)

nicht zutreffend

4.6 Geruchsemissionen

nicht zutreffend

5 Betriebszustand der Anlage während der Messung

5.1 Produktionsanlagen

Einsatzstoffe/Brennstoffe:	Porzellan
Produkte:	Porzellan
Betriebsweise:	Chargenweise
Durchsatz/Leistung:	Vorschub 20 cm/min
Weitere charakteristische Betriebsgrößen:	keine
Abweichungen von genehmigter oder bestimmungsgemäßer Betriebsweise:	keine
Besondere Vorkommnisse:	keine

5.2 Abgasreinigungsanlage

nicht zutreffend

6 Zusammenstellung der Messergebnisse und Diskussion

6.1 Beurteilung der Betriebsbedingungen während der Messungen

Während der Messdurchführung lagen repräsentative Bedingungen vor. Die Anlage wurde entsprechend 5.1 ausgelastet. Die Messungen wurden bei ungestörter Betriebsweise und der damit verbundenen höchsten zu erwartenden Emissionen entsprechend den Erfordernissen der TA-Luft (Pkt. 5.3.2.2) ausgeführt.

6.2 Messergebnisse

6.2.1 Banddurchlaufofen

Messung	Nr.	1	2	3	Maximalwert
Datum			03.11.2022		
Probenahmezeit		11:33-12:03	12:06-12:36	12:37-13:07	
O ₂ -Konzentration	Vol.-%	20,9	20,9	20,9	20,9
NO_x					
Konzentration	g/m ³	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Massenstrom	kg/h	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
TOC					
Konzentration	mg/m ³	3,9	3,3	3,3	3,9
Massenstrom	kg/h	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
HCl					
Konzentration	mg/m ³	< 1,9	< 1,8	< 2,2	< 2,2
Massenstrom	kg/h	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01

Messung	Nr.	1	2	3	Maximalwert
Datum			03.11.2022		
Probenahmezeit		13:50-14:20	15:29-15:59	16:07-16:37	
O ₂ -Konzentration	Vol.-%	20,9	20,9	20,9	20,9
Formaldehyd					
Konzentration	mg/m ³	1,0	0,9	1,1	1,1
Massenstrom	g/h	0,48	0,47	0,56	0,56
SO_x					
Konzentration	g/m ³	< 0,001	< 0,001	< 0,002	< 0,002
Massenstrom	kg/h	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
HF					
Konzentration	mg/m ³	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3
Massenstrom	kg/h	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Staub					
Konzentration	mg/m ³	< 1,2	< 1,1	< 1,3	< 1,3
Massenstrom	kg/h	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01

6.3 Messunsicherheiten

Messkomponente	Einheit	Maximaler Messwert y_{\max}	Erweiterte Messunsicherheit $U_{p=0,95}$	$y_{\max} - U_{p=0,95}$	$y_{\max} + U_{p=0,95}$	Bestimmungsmethode
Stickoxide, als NO ₂	g/m ³	< 0,005	< 0,0001	< 0,01	< 0,01	indirekter Ansatz
Gesamt-C	mg/m ³	3,9	0,1	4	4	indirekter Ansatz
Formaldehyd	mg/m ³	1,1	0,2	1	1	indirekter Ansatz
	g/h	0,56	0,14	0,4	0,7	
Schwefeloxide, als SO ₂	g/m ³	< 0,002	0,0003	< 0,01	< 0,01	indirekter Ansatz
Chlorwasserstoff	mg/m ³	< 0,3	0,01	< 1	< 1	indirekter Ansatz
Fluorwasserstoff	mg/m ³	< 2,2	0,1	< 2	< 2	indirekter Ansatz
Gesamtstaub	mg/m ³	< 1,3	1,1	< 1	< 1	indirekter Ansatz

6.4 Diskussion der Ergebnisse

Abweichungen zu vorherigen Messergebnissen

Die Ergebnisse bewegen sich in der Größenordnung vorhergehender Messungen.

Abweichungen zum Messplan

Zusätzlich zu den im Messplan genannten Parametern wurden Gesamtstaub und Formaldehyd gemessen.

Zusammenfassende Beurteilung der Repräsentativität der Messergebnisse

Anlagenbetrieb

Die Anlage wurde während der Messdurchführung in normaler Betriebsweise und bei der angegebenen Auslastung gefahren. Störungen im Betriebsablauf waren nicht erkenntlich. Der ordnungsgemäße Betrieb der Bandanlage begann erst gegen 11:30 Uhr. Von diesem Zeitpunkt an erfolgte die Messdurchführung.

Nichteinhaltung der normativen Anforderungen an die Messstrecke

Die Anforderungen der Messstrecke an die DIN EN 15259:2008-01 waren gegeben.

Stark streuende Messwerte in Grenzwertnähe:

nicht zutreffend

Qualitätssicherung vor Ort und bei der Analyse:

Die Qualitätssicherung vor Ort und bei den Analysen bestätigt die Höhe der Einzelwerte. Vor und nach der Messung, erfolgte eine Null- und Referenzpunktüberprüfung der Messgeräte. Die Abweichungen liegen in den Toleranzbereichen. Die Driften der kontinuierlichen Analysatoren waren < 2 % der Prüfgaswerte am Referenzpunkt. Die Dichtigkeit der Probenahmeeinrichtungen war zu jeder Messung gegeben. Die Staub-Probenahmen wurden unter isokinetischen Bedingungen durchgeführt. Die Messunsicherheiten sind plausibel.

7 Anlagenübersicht

- Mess- und Rechenergebnisse (3 Seiten)
- Volumenstrombestimmung (1 Seite)
- Gasverläufe (1 Seite)

Leutenberg, d. 30.12.2022



Dr. J. Bachmann
fachlich Verantwortlicher

Bericht erstellt durch: M. Velten, M.Sc.

Bericht geprüft und freigegeben durch: Dr. J. Bachmann



Mess- und Rechenergebnisse

Auftragsnummer: 22 152
Objekt/Anlage: Könitz Porzellan
Probenahmestelle: Banddurchlaufofen
Datum: 03.11.2022

Messung	Nr.	1	2	3	Blindwert
Datum		03.11.2022	03.11.2022	03.11.2022	
Probenahmezeit		11:33-12:03	12:06-12:36	12:37-13:07	
Vorschub	cm/min	20	20	20	
O ₂ -Konzentration	Vol.-%	20,9	20,9	20,9	
NO_x					
Messwert	g/m ³	< 0,005	< 0,005	< 0,005	
Konzentration	g/m ³	< 0,005	< 0,005	< 0,005	
Messunsicherheit	g/m ³	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	
Konzentration zzgl. MU	g/m³	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Massenstrom	kg/h	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Unsicherheit Massenstrom	kg/h	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Massenstrom zzgl. MU	kg/h	< 1	< 1	< 1	
TOC					
Messwert i.n.f.	mg/m ³	3,9	3,3	3,3	
Messwert i.n.tr.	mg/m ³	3,9	3,3	3,3	
Konzentration	mg/m ³	3,9	3,3	3,3	
Messunsicherheit	mg/m ³	0,1	0,09	0,09	
Konzentration zzgl. MU	mg/m³	4	3	3	
Massenstrom	kg/h	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Unsicherheit Massenstrom	kg/h	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Massenstrom zzgl. MU	kg/h	< 1	< 1	< 1	
HCl					
Probe	Nr.	1	2	3	BW
Absolutmenge A	mg	< 0,03	< 0,06	< 0,08	< 0,06
Absolutmenge B	mg	< 0,03	vereinigt	vereinigt	vereinigt
Gesamtmenge	mg	< 0,03	< 0,06	< 0,08	< 0,06
Absorbtiionswirkungsgrad	%	n.b.	entfällt	entfällt	entfällt
abgesaugtes Volumen	m ³ i.n.tr.	0,033	0,034	0,034	
Messwert	mg/m ³	< 2	< 2	< 2	
Konzentration	mg/m ³	< 1,9	< 1,8	< 2,2	
Messunsicherheit	mg/m ³	0,1	0,1	0,1	
Konzentration zzgl. MU	mg/m³	< 2	< 2	< 2	
Massenstrom	kg/h	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Unsicherheit Massenstrom	kg/h	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Massenstrom zzgl. MU	kg/h	< 1	< 1	< 1	



Mess- und Rechenergebnisse

Auftragsnummer: 22 152
Objekt/Anlage: Könitz Porzellan
Probenahmestelle: Banddurchlaufofen
Datum: 03.11.2022

Messung	Nr.	1	2	3	Blindwert
Datum		03.11.2022	03.11.2022	03.11.2022	
Probenahmezeit		13:50-14:20	15:29-15:59	16:07-16:37	
Vorschub	cm/min	20	20	20	
O ₂ -Konzentration	Vol.-%	20,9	20,9	20,9	
Formaldehyd					
Probe	Nr.	1	2	3	BW
Absolutmenge A	mg	0,0233	0,033	0,0394	< 0,003
Absolutmenge B	mg	0,0106	vereinigt	vereinigt	vereinigt
Gesamtmenge	mg	0,0339	0,033	0,0394	< 0,003
Absorbtiionswirkungsgrad	%	68,73	entfällt	entfällt	entfällt
abgesaugtes Volumen	m ³ i.n.tr.	0,034	0,034	0,034	
Messwert	mg/m ³	1,0	0,9	1,1	
Konzentration	mg/m ³	1,0	0,9	1,1	
Messunsicherheit	mg/m ³	0,1	0,2	0,2	
Konzentration zzgl. MU	mg/m³	1	1	1	
Massenstrom	kg/h	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Unsicherheit Massenstrom	kg/h	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Massenstrom zzgl. MU	kg/h	< 1	< 1	< 1	
SO_x					
Probe	Nr.	1	2	3	BW
Absolutmenge A	mg	< 0,02	< 0,04	< 0,05	< 0,04
Absolutmenge B	mg	< 0,02	vereinigt	vereinigt	vereinigt
Gesamtmenge	mg	< 0,02	< 0,04	< 0,05	< 0,04
Absorbtiionswirkungsgrad	%	n.b.	entfällt	entfällt	entfällt
abgesaugtes Volumen	m ³ i.n.tr.	0,038	0,034	0,025	
Messwert	g/m ³	< 0,0010	< 0,0010	< 0,002	
Konzentration	g/m ³	< 0,001	< 0,001	< 0,002	
Messunsicherheit	g/m ³	0,0002	0,0001	0,0003	
Konzentration zzgl. MU	g/m³	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Massenstrom	kg/h	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Unsicherheit Massenstrom	kg/h	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Massenstrom zzgl. MU	kg/h	< 1	< 1	< 1	



Mess- und Rechenergebnisse

Auftragsnummer: 22 152
Objekt/Anlage: Könitz Porzellan
Probenahmestelle: Banddurchlaufofen
Datum: 03.11.2022

Messung	Nr.	1	2	3	Blindwert
Datum		03.11.2022	03.11.2022	03.11.2022	
Probenahmezeit		13:50-14:20	15:29-15:59	16:07-16:37	
Vorschub	cm/min	20	20	20	
O ₂ -Konzentration	Vol.-%	20,9	20,9	20,9	
HF					
Probe	Nr.	1	2	3	BW
Absolutmenge A	mg	< 0,006	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Absolutmenge B	mg	< 0,006	vereinigt	vereinigt	vereinigt
Gesamtmenge	mg	< 0,006	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Absorbtiionswirkungsgrad	%	n.b.	entfällt	entfällt	entfällt
abgesaugtes Volumen	m ³ i.n.tr.	0,032	0,032	0,032	
Messwert	mg/m ³	< 0,3	< 0,3	< 0,3	
Konzentration	mg/m ³	< 0,3	< 0,3	< 0,3	
Messunsicherheit	mg/m ³	0,01	0,01	0,01	
Konzentration zzgl. MU	mg/m³	< 1	< 1	< 1	
Massenstrom	kg/h	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Unsicherheit Massenstrom	kg/h	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Massenstrom zzgl. MU	kg/h	< 1	< 1	< 1	
Staub					
Filter	Nr.	1	2	3	BW
Staub absolut, Filter	mg	< 0,8	< 0,8	< 0,8	< 0,8
Staub absolut, Spüllösung	mg	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Gesamtmenge	mg	< 0,8	< 0,8	< 0,8	< 0,8
abgesaugtes Volumen	m ³ i.n.tr.	0,633	0,670	0,602	
gewählte Düse	mm	10	10	10	
isokinetisches Verhältnis		1,05	1,11	1,00	
Messwert	mg/m ³	< 1	< 1	< 1	
Konzentration	mg/m ³	< 1,2	< 1,1	< 1,3	
Messunsicherheit	mg/m ³	1,0	1,0	1,1	
Konzentration zzgl. MU	mg/m³	< 1	< 1	< 1	
Massenstrom	kg/h	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Unsicherheit Massenstrom	kg/h	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Massenstrom zzgl. MU	kg/h	< 1	< 1	< 1	



Auftragsnummer: 22 152
Objekt/Anlage: Könitz Porzellan
Probenahmestelle: Banddurchlaufofen
Messdatum: 03.11.2022

Datum		03.11.2022
Leistung	kW	20
atmosphärischer Druck	hPa	984
statischer Druck	Pa	-15
Abgastemperatur	°C	167
O ₂ -Gehalt, tr.	Vol.-%	20,9
CO ₂ -Gehalt, tr.	Vol.-%	0,0
N ₂ -Gehalt, tr.	Vol.-%	79,1
Feuchte	kg/m ³ i.n.f.	0,007
	Vol.-%	0,9
Normdichte, tr.	kg/m ³ i.n.tr.	1,293
Normdichte, f.	kg/m ³ i.n.f.	1,289
Dichte im Betriebszustand	kg/m ³ i.b.f.	0,776
Kanalmaße		
Durchmesser	m	0,20
Kanalfläche	m ²	0,031
Anzahl Messachsen		1
Punkte pro Achse		1
Abgasgeschwindigkeiten		
Messpunkt 1	m/s	7,2
Mittlere Geschwindigkeit	m/s	7,2
Volumenströme		
im Betriebszustand, feucht	m ³ /h i.b.f.	810
im Betriebszustand, trocken	m ³ /h i.b.tr.	803
im Normzustand, feucht	Nm ³ /h f.	488
im Normzustand, trocken	Nm ³ /h tr.	483



Verlauf der kontinuierlichen Messungen Könitz Porzellan Banddurchlaufofen vom 03.11.2022

NOx TOC

